OMAGGIO

R. ISTITUTO SUPERIORE AGRARIO DI PISA

LABORATORI DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI BATTERIOLOGIA AGRARIA
R. OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

59.

O. VERONA E G. BRUSCHI

Su di alcuni nuovi prodotti anticrittogamici a base di mercurio e tannini sintetici.

PISA: TIP. EDITRICE PACINI MARIOTTI 1932 (X)

EMILIO PACINI, Successore

Estratto dal *Bollettino del R. Istituto Superiore Agrario di Pisa*

Volume VIII - Anno 1932 - X.

O. VERONA E G. BRUSCHI

Su di alcuni nuovi prodotti anticrittogamici

a base di mercurio e tannini sintetici.

PISA: TIP. EDITRICE PACINI MARIOTTI 1932 (X)

EMILIO PACINI, Successore

IV.

O. VERONA e G. BRUSCHI

Su di alcuni nuovi prodotti anticrittogamici a base di mercurio e tannini sintetici.

(*Giunta il 3 luglio 1932 - X*)

Verso la fine dell'anno decorso il Ministero dell'Agricoltura dispose che alcuni Istituti dipendenti controllassero l'azione anticrittogamica e stimolante sui semi di graminacee di alcuni prodotti preparati dal prof. Casaburi, Direttore della R. Stazione sperimentale per l'industria delle Pelli e delle Materie Concianti di Napoli.

Tali prodotti, inviati dal predetto prof. Casaburi, pervennero alla Direzione dell'Osservatorio Fitopatologico di Pisa nel mese di ottobre 1930 in numero di sei, rispettivamente contrassegnati con i termini e le indicazioni seguenti:

1. *Dray-Tan,*	da usarsi	al 2.5 %	sia a secco	che sciolto	in acqua	
2. *Sale di Fe*	»	»	»	»	»	»
3. *Sale BB*	»	»	»	»	»	»
4. *Sale concia* n. 1	»	2 %	»	»	»	»
5. *Sale AA*	»	»	»	»	»	»
6. *Sale MM*	»	»	»	»	»	»

Non essendone nota la composizione chimica, prima d'iniziare l'esperienze relative all'azione antiparassitaria di essi,

se ne volle eseguire una sommaria analisi al fine di determinare la natura dell' eventuale principio attivo.

1. *Sale Dray-Tan.* Composto di aspetto pulverulento, color grigio-cenere, di odore caratteristico.

Non è solubile nè in acido cloridrico concentrato, sia a freddo che a caldo, nè in acido nitrico, e solo parzialmente lo è in acqua regia. Nella parte solubile in questa fu rinvenuto abbondantemente ferro, quindi magnesio, calcio: la parte insolubile era rappresentata da silice. Il principio attivo di questo sale devesi probabilmente ammettere consista in composti di natura organica. Il risultato dell' incenerimento dette una perdita del 96.703 per cento, essendo l' umidità uguale a 3.392 %.

2. *Sale Fe.* Di aspetto pulverulento, color bruno e non emanante alcun caratteristico odore.

In acido cloridrico concentrato a caldo si scioglie parzialmente; nel filtrato fu rinvenuto ferro e magnesio e, fra gli acidi, il solforico. Nel residuo, trattato con acqua regia, si rinvenne ancora ferro, magnesio, calcio nella parte disciolta; silice nella parte insolubile.

3. *Sale BB.* Aspetto pulverulento, color rosso-bruno, non emanante alcun odore.

Nella parte solubile in acido cloridrico concentrato a caldo fu trovato mercurio, tracce di rame, magnesio; assenti i cloruri, solfati, nitrati, solfuri; presenti arseniti. Nella parte insolubile, previo trattamento con acqua regia, fu ancora rinvenuto abbondantemente mercurio, rame, calcio, magnesio e, nel residuo, silice.

4. *Sale di concia* n. 1. Sostanza di aspetto pulverulento, color bruno, non emanante alcun caratteristico odore.

Si scioglie parzialmente in acido cloridrico concentrato a caldo: nella parte solubile furono trovati mercurio, ferro, magnesio; tra gli acidi, il solforico. Nel residuo, previo trattamento con acqua regia, si ebbe reazione positiva per mercurio, ferro, magnesio, calcio: restò indietro silice.

5. *Sale AA.* Aspetto pulverulento, color bruno, non emanante alcun caratteristico odore.

Fu rinvenuto in esso mercurio nella parte solubile in acido cloridrico concentrato a caldo. Nella parte insolubile, dopo trattamento con acqua regia, ancora mercurio.

9. *Sale MM.* Sostanza di aspetto pulverulento, color bruno, non emanante alcun caratteristico odore.

Nella parte solubile si trovò ferro, abbondantemente, mercurio, magnesio. Gli stessi elementi, più silice, nel residuo insolubile trattato e in parte discioltosi con acqua regia.

Riepilogando, per quanto può dedursi dalla sommaria analisi qualitativa eseguita sui composti in esperimento è risultato trattarsi di sostanze aventi prevalentemente come principio attivo sali di mercurio ad esclusione del *sale Fe* e del *Dray-Tan:* nel *sale AA,* oltre a mercurio, fu rinvenuto anche rame sotto forma di arsenito.

Nel *sale Fe* il principio attivo deve ricercarsi nella presenza di solfato ferroso, mentre nel *Dray-Tan* in composti organici derivati dal benzolo (emulsione di petrolio con paradiclorobenzolo).

In ogni caso tali elementi trovansi associati, presumibilmente, a silicati più o meno complessi.

Trattandosi di prodotti provenienti da residui dell' in-

dustria conciaria fu anche, per ognuno, eseguita la ricerca del cromo e dell' acido tannico, ma in ogni caso con esito negativo.

Si tratta adunque di composti la cui efficacia per molti è da ricercarsi nella presenza del mercurio, elemento, invero, già da tempo, e specialmente in questi ultimi anni, messo in commercio ed usato, sia sotto forma di combinazione organica, che inorganica.

L' impiego dei sali di mercurio ebbe inizio, si può dire, in seguito agli studi dell' Hiltner condotti, da lui e dalla sua scuola, durante gli anni 1906-07. Allora, l' attenzione cadde anzitutto sui composti inorganici, specie sui derivati alogenici, ed a tutt' oggi, per es., il cloruro di mercurio, è consigliato nella lotta di alcune malattie dovute ad attacchi di *Fusarium*. Ma risultati più soddisfacenti dovevano posteriormente conseguirsi a mezzo di suoi derivati organici, tra i quali (1) ha assunto importanza l' idrato di o-clorofenolmercurio, che è il costituente attivo dell' *Uspulum* e del *Mercuriol;* l' acetato di cresolmercurio che forma il costituente attivo del prodotto *Cerere;* l'idrato di-nitrofenolmercurio, che forma il costituente attivo del *Tillantin* e, infine, il sale sodico del mercurio-ciano-cresolo, che forma il costituente attivo del *Germisan*.

Questi prodotti, brevettati e preparati dalle fabbriche tedesche sopratutto — eccettuato il *Cerere* — sono consigliati per la concia delle sementi sia a secco che umida.

(1) U. Pratolongo. — *Trattamenti anticrittogamici ed insetticidi*. Fed. It. Cons. Agr., Piacenza, 1929.

A surrogare i medesimi tenderebbero i prodotti preparati dal prof. Casaburi.

Di particolare importanza, per i composti mercurici, è il fatto che l'azione non ne dipende dal tenore più o meno elevato in mercurio, bensì dai gruppi di sostituzione e dalle speciali condizioni fisiche dei prodotti derivati (1).

Così, ad es., l'azione fungicida dei composti alogenati aumenta dal cloro allo jodio, attraverso il bromo — in relazione all'elevarsi del peso atomico, sia per i composti inorganici:

$$Hg\,Cl_2\,,\ Hg\,Br_2\,,\ Hg\,I_2$$

sia per i composti in parte organici, come:

$$Hg\begin{cases} Cl \\ \text{gruppo alchilico} \end{cases} \qquad Hg\begin{cases} Br \\ \text{gruppo alchilico} \end{cases} \qquad Hg\begin{cases} I \\ \text{gruppo alchilico} \end{cases}$$

In questi ultimi, nei quali entra il gruppo alchilico, si ha influenza anche della natura di esso: per es. il gruppo $Hg\begin{cases} C_3H_7 \\ I \end{cases}$ è meno attivo del successivo $Hg\begin{cases} C_2H_5 \\ I \end{cases}$ e questo infine, di quello $Hg\begin{cases} CH_3 \\ I \end{cases}$. In genere, i composti alifatici sono più tossici degli aromatici, e tale tossicità manifestano anche verso i semi, sì che nella pratica è data preferenza all'uso dei secondi. Del resto, è noto come la resistenza opposta ai veleni da parte della pianta e dei suoi semi sia

(1) A. Carughi e L. Paolini. — *I mezzi chimici nella lotta contro le malattie delle piante*, Hoepli, Milano, 1928. Vedi anche: Zeitschrift f. angew. Chemie 20, *559*, 1927.

talvolta pari a quella offerta dai parassiti tanto che alcune sostanze, decisamente germicide, non possono utilmente trovare impiego (1).

* * *

Prima di procedere alla ricerca del potere germicida é stato creduto opportuno di indagare l' azione dei composti Casaburi nei trattamenti umidi, con le percentuali consigliate, sulla germinabilità delle cariossidi di grano della varietà Gentil Rosso. Per queste prove ci si valse dei germinatoi Passerini mantenendo i medesimi in termostato a 24° C.

I resultati ottenuti furono:

(1) Binz e Rausch hanno voluto esprimere sotto forma numerica il rapporto intercorrente tra la dose mortale per il parassita e la dose tollerata dall' ospite. Tale rapporto, chiamato « indice chemioterapeutico », è stato determinato da Gassner e Friedrich per alcuni anticrittogamici. L' indice chemioterapeutico, ad es., dell' *Uspulum* è uguale a 0.22 $\left(\frac{0.08}{0.36}\right)$, del *Germisan* a 0.34 $\left(\frac{0.12}{0.35}\right)$, della formaldeide a 1.3 $\left(\frac{0.13}{0.1}\right)$.

SALI	TEMPO D' IMMERSIONE																	
	1 ora			2 ore			3 ore			4 ore			6 ore			24 ore		
	germinabilità dopo giorni :			germinabilità dopo giorni :			germinabilità dopo giorni :			germinabilità dopo giorni :			germinabilità dopo giorni :			germinabilità dopo giorni :		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Dray-Tan	37 %	91 %	94 %	88 %	97 %	97 %	86 %	92 %	95 %	94 %	98 %	98 %	95 %	98 %	98 %	93 %	96 %	96 %
Sale *F E*	45 »	87 »	94 »	88 »	96 »	96 »	94 »	97 »	97 »	89 »	97 »	97 »	94 »	96 »	98 »	90 »	92 »	94 »
Sale *B B*	18 »	86 »	93 »	95 »	95 »	96 »	81 »	89 »	94 »	73 »	95 »	96 »	69 »	93 »	96 »	86 »	91 »	94 »
Concia n.° 1	46 »	92 »	94 »	88 »	97 »	97 »	86 »	92 »	94 »	86 »	91 »	95 »	94 »	95 »	97 »	93 »	93 »	94 »
Sale *A A*	90 »	95 »	95 »	82 »	93 »	96 »	87 »	92 »	95 »	93 »	98 »	98 »	87 »	98 »	98 »	93 »	95 »	95 »
Sale M *M*	63 »	91 »	95 »	89 »	95 »	97 »	74 »	91 »	95 »	71 »	98 »	98 »	89 »	98 »	98 »	95 »	96 »	96 »
Controllo (1)	90 »	95 »	95 »	89 »	93 »	96 »	90 »	95 »	95 »	91 »	97 »	97 »	96 »	98 »	98 »	94 »	94 »	94 »

(1) I semi di controllo vennero immersi per pari tempo in acqua di fonte.

Dalle esperienze surriferite si deduce che i detti composti impiegati nei trattamenti a fresco non ostacolano il potere di germinabilità del frumento. La Dr. Bongini del R. Osservatorio Fitopatologico di Torino, conducendo analoghe ricerche con trattamenti eseguiti a secco, è pervenuta ad analoghe conclusioni, ammettendo altresì per alcuni sali un'azione leggermente stimolante sulle cariossidi di frumento streminzito. Tale azione stimolante, pertanto, su cariossidi normali non risulterebbe dalle esperienze della predetta Dr. Bongini che per i sali di *concia* n. 1 ed *AA*. Per gli altri sali — cosa anche da noi rilevata — si ebbe invece rallentamento di germinazione, talvolta notevole, pure in ogni caso riscontrandosi pressochè uguale potere germinativo: almeno per il frumento, chè, altre esperienze della Dr. Bongini, eseguite su semi di canapa, dimostrano diminuita la facoltà germinativa (1).

* * *

Le esperienze antiparassitarie furono iniziate con lo studio del potere battericida. A tal uopo ci valemmo di colture brute inoculate in substrati contenenti i prodotti in esame nelle proporzioni indicate per l'uso. Fu coltivato in termostato a 24° C. e, dello eventuale sviluppo, — positivo o negativo — ci accertammo mediante successivi trapianti in substrati alimentari sterili. Orbene, da queste prove, risultò

(1) Dr. V. Bongini. — In *Esperienze scientifiche*, opuscolo edito a cura del prof. Casaburi di Napoli.

che il *Dray-Tan* non ostacola affatto lo sviluppo batterico; mentre potere germicida, più o meno pronto, manifestarono gli altri composti. E precisamente:

	Sviluppo batterico in substrati contenenti i composti in esame:			
	dopo 24^h	dopo 48^h	dopo 3^g	dopo 5^g
Dray-Tan . . .	positivo	positivo	positivo	positivo
Sale *A A* . . .	positivo	—	—	—
Sale *B B* . . .	positivo	positivo	—	—
Sale *M M* . . .	positivo	—	—	—
Sale di concia n.° 1	positivo	positivo	—	—
Sale *Fe*	positivo	—	—	—

In ogni caso, però, anche per i sali maggiormente attivi (*AA, MM, Fe*) occorrono 24^h di tempo prima che i germi restino uccisi.

* * *

Le esperienze relative allo sviluppo o meno dei funghi si eseguirono su alcune specie di collezione. Furono seminate, cioè, in bevutine contenenti liquido nutritivo con aggiunte dei composti nelle consigliate proporzioni, spore di *Penicillium crustaceum, Aspergillus niger, Tricothecium roseum, Rhizopus nigricans.* Tali colture mantenemmo in termostato a 24° C per oltre un mese notando quindi la presenza o assenza di sviluppo.

Risultò:

	Sviluppo di:			
	Penicillium	*Aspergillus*	*Tricothecium*	*Rhizopus*
Dray-Tan . . .	+	+	+	+
Sale AA . . .	—	—	—	—
» BB . . .	—	—	—	—
» MM . . .	+	+	—	—
» concia n. 1 .	—	—	—	—
» Fe	+	+	+	+

Risultò, cioè, che — limitatamente alle concentrazioni usate — i sali *Dray-Tan* e *Fe* non impedirono in alcun modo lo sviluppo, che si manifestò regolare e rigoglioso, dei funghi cimentati; i sali *AA*, *BB* e *concia* n. 1, inibirono lo sviluppo per tutte le specie; il sale *MM*, infine, si dimostrò attivo solo sopra *Tricothecium* e *Rhizopus*.

Successivamente si è voluto vedere se i sali *AA*, *BB* e *concia* n. 1, manifestatisi attivi aggiunti nelle proporzioni del 2 % avessero, o non, identica azione in concentrazioni minori. Procedemmo come sopra, aggiungendo però i composti nella dose dell' 1 %. Fu notato che, per tale aggiunta, lo sviluppo più o meno si manifestò ovunque, sì che è da concludersi che la dose minima dei sali *AA*, *BB*, *concia* 1. da aggiungersi sia compresa tra l' 1 e il 2 %.

A tal punto è da far menzione delle esperienze eseguite presso la R. Stazione di Patologia Vegetale di Roma (1).

(1) Prof. C. Sibilia. — In *Esperienze scientifiche* ecc.

Fu provata dal Prof. C. Sibilia la germinabilità delle clamidospore di *Tilletia laevis* usando prodotti nelle concentrazioni consigliate ed a concentrazioni minori in confronto anche ad analoghi prodotti di fabbricazione straniera. Dalle numerose esperienze eseguite venne concluso che la graduazione dell' efficacia anticrittogamica dei vari sali esperimentati è rappresentata dalla seguente scala a cominciare da quello più energico.

Concentrazione minima necessaria per inibire la germinazione delle clamidospore di *Tilletia laevis*.

Sale A A	0.10 %	=	1 ‰	
Sale di concia n. 1 } Sale MM e sale AA } . .	0.42 %	=	4.23 ‰	a parità
Dray-Tan e sale Fe . .	0.62 %	=	6.20 ‰	»

Rispetto poi alle prove condotte con il sale *BB,* che si dimostrò più energico, e la *Tillantin* che manifesta la sua azione anticrittogamica nelle proporzioni dello 0.50 ‰, sperimentando parallelamente nelle due proporzioni, fu notato che, mentre in soluzioni di *Tillantin* non si ebbe germinazione di clamidospore, nel sale *BB* se ne ebbe uguale al controllo. Naturalmente, non essendo noto il tenore del principio attivo del sale *BB* il confronto non assunse quel valore che avrebbe potuto avere. A parità di condizioni il sale *BB* avrebbe un potere germicida almeno della metà inferiore, ma potrebbe anche essere uguale se la quantità dei principi attivi contenutivi fosse più piccola di quella contenuta nella Tillantina.

* * *

Le prove di campo furono condotte da noi su granturco non essendosi potuto seminare in tempo il frumento, d'altra parte sperimentato altrove, come vedremo.

A tal uopo, non disponendo nel nostro campo sperimentale che di n. 12 parcelle non si potè eseguire per tutti i sali il confronto fra il trattamento a secco e quello a umido.

Per cui il piano delle esperienze colturali risultò così fissato:

Parcella	n.	1	controllo (1)	trattamento a umido
»	»	2	sale di concia n. 1	
»	»	3	sale AA . . .	
»	»	4	» BB . . .	
»	»	5	» Fe . . .	
»	»	6	controllo	trattamento a secco
»	»	7	sale di concia n. 1	
»	»	8	sale AA . . .	
»	»	9	» BB . . .	
»	»	10	» Fe . . .	
»	»	11	» MM . .	
»	»	12	*Dray-Tan*	

La semina fu effettuata nei primi giorni di giugno. Le piante nacquero e crebbero normalmente pur risentendo i

(1) Per un più efficace controllo dell' esperimento le cariossidi di questa prova furono immerse prima della semina in acqua per un tempo pari a quello indicato per i trattamenti a umido.

danni della siccità, tanto che si ritenne opportuno di somministrare, di quando in quando, una sufficiente uguale quantità d'acqua in ogni parcella a mezzo di subirrigazione, essendo dette parcelle a questa predisposte.

Prima di consegnare i risultati colturali giova far notare che quasi in ogni parcella (v. annotazione al quadro seguente) si rinvennero piante attaccate da *Ustilago Maydis*.

Comunque, l' esperienza, istituita anche per controllare l' azione stimolante dei prodotti, non ha scarso valore, pur non consentendo di trarre per il momento decisive conclusioni.

La raccolta del granturco avvenne il 6 settembre 1931; e i risultati conseguiti furono i seguenti:

Numero delle parcelle	TRATTAMENTO		N. delle piante per parcella	Peso complessivo Kg.	N. delle spighe	Peso delle spighe escluse le brattee Kg.	Peso della granella Kg.	Peso medio di una pianta Kg.	Peso medio di una pannocchia Kg.	Peso in Kg. d. cariossidi: riferito ad una pianta	Peso in Kg. d. cariossidi: riferito ad una spiga	N. delle piante carbonose per parcella
1	controllo		44	8.60	45	3.30	2.28	0.195	0.073	0.051	0.050	3
2	trattamento a umido	concia n.° 1 . .	41	10.—	48	4.30	2.98	0.244	0.089	0.072	0.062	2
3		salè *A A* . . .	45	11.—	40	3.90	2.48	0.244	0.097	0.055	0.062	4
4		sale *B B* . . .	41	12.20	54	5.90	2.36	0.297	0.109	0.086	0.066	7
5		sale *F E* . . .	40	10.40	48	4.30	3.16	0.260	0.089	0.079	9.067	4
6	controllo		35	6.30	32	2.60	1.70	0.165	0.081	0.048	0.053	2
7	trattamento a secco:	concia n.° 1 . .	39	7.10	33	2.90	1.88	0.182	0.087	0.048	0.057	—
8		sale *A A* . . .	18 (1)	3.40	16	1.52	1.08	0.188	0.094	0.060	0.067	3
9		sale *B B* . . .	17 (1)	3.20	17	1.33	1.02	0.188	0.078	0.060	0.060	—
10		sale *F E* . . .	40	9.—	43	4.10	2.88	0.225	0.095	0.072	0.067	—
11		sale *M M* . . .	39	9.50	40	4.—	2.16	0.243	0.100	0.055	0.054	—
12		*Dray-Tan* . . .	41	10.60	49	4.40	3.46	0.258	0.090	0.084	0.070	2

(1) Le parcelle 8 e 9 misuravano circa metà delle altre.

Può rilevarsi, per il momento, dalle surriferite prove che, rispetto al controllo, tra i sali sperimentati col trattamento a umido miglior rendimento ha fornito il *sale BB,* sia come peso complessivo della pianta, sia come peso delle cariossidi rispetto a questa, sia, infine, come peso medio della spiga.

Nelle prove eseguite con trattamento a secco migliori risultati, rispetto al controllo, sono stati forniti sotto ogni riguardo dal *Dray-Tan:* il *sale BB*, che nella precedente esperienza fornì i migliori risultati, nel trattamento a secco si è dimostrato meno attivo del *sale Fe.* Come dunque fu dichiarato dal preparatore dei prodotti e come fu ottenuto anche da altri sperimentatori su differenti colture, i composti in esperimento sembra esercitino una qualche azione stimolante.

Le esperienze eseguite a Roma dal Prof. C. Sibilia furnno condotte seminando frumento « Ardito » mescolato ad umido con polvere di carie in confronto anche al prodottto *Uspulum.*

Circa l'azione anticrittogamica egli concluse che alcuni prodotti Casaburi si dimostrarono realmente efficaci avendo trovato:

	Controllo:	grano cariato in proporzione dell'				1,155 % in peso
Dray-Tan	concia secca:	»	»	»	»	1,465 » »
	» umida:	»	»	»	»	0,320 » »
Sale n. 1	concia secca:	»	»	»		lievissima traccia
	» umida:	»	»	»		
Sale *B B*		»	»	»		0 % in peso
Sale *M M*		»	»	»		lievissime tracce
Sale *A A*		»	»	»		0 % in peso
Sale *Fe*		»	»	»		lievi tracce
Uspulum		»	»	»		0,605 % in peso

Tali prodotti sarebbero risultati efficaci, cioè, secondo la scala seguente:

Sale *A A*
» *B B*
» *M M*
» concia n. 1 — concia secca
» » — » umida
» *Fe*
Dray-Tan — concia umida
» » secca (che ha dato una percentuale superiore al controllo).

Circa l'azione stimolante, è stata pur essa ammessa, senza al riguardo concludere decisamente.

Esperienze analoghe furono eseguite a Torino seminando grano di varietà locale previamente infettato con spore di carie.

I trattamenti eseguiti sempre a secco, si sarebbero dimostrati efficaci secondo la graduatoria seguente:

	spighe cariate:
Sale *A A*	21 %
Sale concia n. 1	23 »
Sale *M M*	27 »
Sale *Fe*	41 »
Sale *B B*	46 »
Dray-Tan	51 »
Controllo	61 %

Reperti analoghi sono stati ottenuti anche in regioni meridionali su colture di frumento eseguite in pieno campo e in terreni di diversa costituzione [1].

(1) R. Paglioli. *Trattamento a secco del seme grano.* Napoli, 1931. A. Viglia. *Il nostro contributo alla battaglia del grano.* Napoli, 1931.

* * *

Riassumendo, da quanto si è esposto può dedursi che alcuni prodotti Casaburi dimostrano azione decisamente anticrittogamica, in genere germicida, ed in qualche caso anche leggermente stimolante. È da ritenersi peraltro che, per equivalere ad altri congeneri nel metallo attivo, debbano venire modificati e migliorati sulla base della loro natura e della energia dimostrata in tutte le esperienze fin qui eseguite.

Ditatti, a termine del presente lavoro, siamo stati informati che, sulla scorta di preventive comunicazioni relative ai reperti delle indagini, il Prof. V. Casaburi ha brevettato sotto il nome di « UNI-DEA » un anticrittogamico a base principalmente di sali di mercurio, ferro, rame e tannini sintetici (metilendinaftolsolfonici) in emulsione di Cerofob-Para detto *Dray-Tan*.

Pisa, dal Laboratorio di Patologia Vegetale
del R. Istituto Superiore Agrario, ottobre 1931 - X